Ueber die

Resectionen im Handgelenke.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des Herrn Generalstabsarztes Professor

Dr. Ritter von Nussbaum

der medicinischen Facultät

zu München

vorgelegt

von

Ludwig Tretzel,

approb. Arzt aus Hassfurt.

München 1879.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber die

Resectionen im Handgelenke.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des Herrn Generalstabsarztes Professor

Dr. Ritter von Nussbaum

der medicinischen Facultät

zu München

vorgelegt

von

Ludwig Tretzel,

approb. Arzt aus Hassfurt.

München 1879.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554610_0083

Wenn wir einen Rückblick auf die Leistungen und Fortschritte der gesammten Heilkunde innerhalb des letzten Jahrhunderts werfen und die einzelnen Zweige derselben in Betracht ziehen, so werden wir bald finden, dass wohl auf keinem Gebiete der modernen Medizin so grosse und weittragende Errungenschaften gemacht wurden, als dies in der praktischen Chirurgie der Fall ist. Ich brauche nur Lister's antiseptische Methode, Esmarchs' künstliche Blutleere, die Einführung der Chloroformnarkose, vor Allem aber die Verbreitung der Resectionen und die Ausbildung ihrer Technik zu nennen. Aus vielen dieser Erfolge leuchtet eine Idee hervor, die theilweise die Grundlage zu denselben bildete, ich meine das Bestreben mit den Säften und Organen unseres Körpers etwas sparsamer und mehr haushälterisch umzugehen, als das früher der Fall war, sie möglichst dem Organismus zu erhalten.

Während man früher bei Operationen am menschlichen Körper ganz bedeutende Mengen Blutes demselben verloren gehen liess, ja bei grossen Blutungen selbst noch venaesecirte; während man bei verhältnissmässig ungefährlichen Verletzungen und Erkrankungen in der Continuität der Knochen und Gelenke schon zur Amputation schritt: So haben wir jetzt in der genialen Esmarchschen Methode das sichere Mittel, den Blutverlust auf ein Minimum zu reduciren und so dem Organismus eine Menge plasmatischer Nahrungssäfte zu sparen; und ist es endlich die besonders von Langenbeck ausgebildete Operations-Methode der Resection, die dem menschlichen Körper an Stelle von Amputationsstümpfen noch brauchbare werthvolle Gliedtheile und Glieder erhält. Gerade diese letzteren, die Resectionen (im spe-

ciellen der Gelenke) sind es, die in lohnendster Weise die Bestrebungen der conservativen Chirurgie zum Ausdruck bringen, und ist die Einführung derselben, die Vervollkommnung ihrer Technik gewiss nicht das kleinste Verdienst der modernen Chirurgie.

Wenn ich mir nun eben diese „Gelenksexcisionen" zum Gegenstand meiner bescheidenen Abhandlung machte, so war es natürlich nur ein kleiner Theil, den ich mir auf diesem weiten, literarisch viel bepflügten Gebiete herausnehmen konnte und wählte ich mir zwar ein nicht grosses, aber dennoch sehr wichtiges Capitel derselben nämlich die Resectionen des Handgelenkes. Der Umstand, welcher mich zur Wahl dieses Thema's bestimmte, war der, dass ich noch keine sich speziell damit befassende Arbeit, auf keinem anderen Gebiete aber so viele, oft differirende Meinungen fand und möchte ich mir den Versuch erlauben, das über dieses Thema vorhandene, viel zerstreute Material ein wenig zu sichten.

Dass die Hand eines der wichtigsten Glieder des menschlichen Körpers bildet, brauche ich wohl nicht hervorzuheben; an ihrem Besitz und Erhaltung ist die Gebrauchsfähigkeit der ganzen oberen Extremität gebunden und gewiss nicht mit Unrecht gilt auch eine schöne Hand als eine Hauptzierde des glücklichen Besitzers. So sagt Langenbeck:[1]) „Die Gegner der Resection, welche die Amputation in ihre alten Rechte wieder einsetzen möchten, haben nicht bedacht, was die Erhaltung des edelsten Theiles der menschlichen Gliedmassen, der Hand, welche, wie Quinctilian sagt, selbst spricht, während die übrigen Körpertheile den Redner blos unterstützen, zu bedeuten hat, und dass der Werth der Schulter- und Ellbogenresektion erst in der „Erhaltung einer brauchbaren Hand seinen Höhepunkt erreicht."

Dieses so wichtige Glied, die Hand, ist es nun, welche oft, am häufigsten vielleicht von allen Körpertheilen, der Gefahr verletzt zu werden oder spontan zu erkranken ausgesetzt ist, und spielt besonders ihre Verbindungsstelle mit der oberen Ex-

*) Langenbeck, Ueber die Endresultate der Gelenkresektionen im Kriege, Archiv für klin. Chirurg. 1874. S. 458.

tremität, das Handgelenk hiebei eine wichtige Rolle. Die am meisten vorkommenden Erkrankungen desselben sind einerseits Verletzungen theils durch Maschinengewalt, theils durch Projectile, andrerseits befällt der unheimliche Feind des Menschen, die Caries, mit Vorliebe gerade dieses Gelenk, bei dem alle Krankheitsformen von besonderer, wohl durch seine anatomische Eigenthümlichkeit bedingter Hartnäckigkeit zu sein pflegen.

Kein Gelenk des ganzen Körpers dürfte wohl so complicirte Verhältnisse darbieten, wie das der Hand. Es besteht nicht nur aus drei gesonderten Hauptgelenken, sondern jedes einzelne von ihnen constituirt sich wiederum aus mehreren, durch Bandmassen verbundenen Knochen, welche unter sich articuliren. Wir haben als eigentliches Handgelenk das Gelenk zwischen den Vorderarmknochen, speziell dem Radius einerseits, den Knochen der I. Carpalreihe (Os navicul., Os lunat., Os triquetr.) auf der anderen Seite, dann als zweites das Gelenk zwischen I. und II. Carpalreihe (das sogenannte Intercarpalgelenk), endlich das zwischen der II. Carpalreihe und dem Metacarpus. Es stellt somit das Handgelenk ein complicirtes, aus vielen einzelnen Knochen bestehendes System von Gelenken vor, von denen nur das Radiocarpal Gelenk eine isolirte Gelenkkapsel für sich beanspruchen kann, während das Intercarpal- und Metacarpo-Carpalgelenk durch die Spalte zwischen Os capitatum und Os multangulum minus mit einander im Zusammenhang stehen.

Es ist nun leicht ersichtlich, dass pathologische Processe, die sich in einem dieser Gelenke entwickeln, die grösste Gefahr in sich tragen, auch die benachbarten zu ergreifen, wie diess in der That der Fall ist. Am günstigsten verhält sich hier das Carporadialgelenk, das von den übrigen doch noch abgeschlossen erscheint; jedoch ist es bei irgend einer stärkeren Entzündung, bei grösserer Eiteransammlung in demselben erklärlich, dass leicht die schwache Scheidewand (die es von dem Intercarpalgelenk trennt) durchbrochen, somit der Krankheitsprocess auf alle anderen Gelenke ausgedehnt werden kann. Ein weiterer Grund, der das Handgelenk zu einem so gefährlichen Ausgangspunkt sich daselbst etablirender Erkrankungen machen kann, ist die

grosse Menge von Weichtheilen, welche es umgeben, besonders die vielen Sehnen mit ihren Scheiden, kurz — es bietet sich hier ein wahres Eldorado für eitrige, destruirende Entzündungen, die sich nun auch allzu oft zu entwickeln pflegen.

So war es denn nicht zu verwundern, dass gerade hier die Versuchung, durch eine direkt den leidenden Theil beseitigende Operation, wie es die Amputation des Vorderarms ist, die Krankheit gewissermassen mit einem Schlage zur Entscheidung zu bringen, eine sehr grosse und naheliegende war. Es war dies umsomehr der Fall, als eben bei Erkrankungen des Handgelenkes das Ergriffensein des ganzen Organismus oft in einem kaum erklärlichen Verhältnisse zu der noch nur geringen Grösse des erkrankten Gliedes steht und andererseits die Amputation im Ganzen ein sehr günstiges Enderesultat lieferte.

Gleichwohl wurde die Wichtigkeit der Erhaltung einer brauchbaren Hand schon von den älteren Chirurgen erkannt, und suchte man schon früher sein Heil in einer möglichst expectativ-conservirenden Behandlungsmethode, wenn nicht bedeutendere Erkrankungen oder Verletzungen des Gelenkes direkt die Amputation erforderten. — Die Erkenntniss dieser Wichtigkeit der Hand bedingte es wohl auch, dass der erste Versuch, durch Herausnehmen von erkrankten Knochentheilen aus dem Zusammenhang eines Gelenkes den Erkrankungsprocess zur Heilung zu bringen und so das betreffende Glied dem Körper zu erhalten, gerade am Handgelenk stattfand.

Während nach Lister[2]) und Robert[3]) (Koblenz) die ersten Handgelenkresektionen von Moreau jun. im Jahre 1794, nach Chelius[4]) von Orred und Moreau gemacht wurden, während Stromeyer[5]) Bilguer als den ersten Operateur angibt, dürfte wohl mit ziemlicher Sicherheit dem preussischen Stabsarzt Beyer[6]) die Palme der Priorität zuzuerkennen sein, welcher 1762 nach der

---

[2]) Lister, Lancet I. 12. 13. 14. March, April 1865.

[3]) Dr. Robert, Zeitschrift für klin. Mediz., 1856, VII. Bd, IV. Heft.

[4]) Chelius, Handbuch der Chirurgie, 1852.

[5]) Stromeyer, Handbuch der Chirurg., Freiburg, 1844, II. S. 1040.

[6]) Bilgner, Chir. Wahrnehmungen, S. 443.

Schlacht bei Freiburg einem Soldaten, dessen rechte Hand durch eine Haubitze zerschmettert worden war, die Gelenken den beiden Vorderarmknochen, sowie die zertrümmerten Ossa carpi und metacarpi wegnahm. Freilich war dies noch keine Resektion im eigentlichen Sinne, da die Operation Beyer's sich doch nur auf Hinwegnahme grob zertrümmerter, ohnehin schon der Necrose geweihter Theile ohne Einhaltung einer bestimmten Methode beschränkte. So blieb denn auch dieser Versuch Beyer's mit Ausnahme vielleicht der Moreau'schen Operation ohne Nachahmung und findet sich selbst in den Lehrbüchern von Sabatier[7]) und Bell[8]) noch keine Erwähnung von Resectionen überhaupt.

Die eigentliche Einführung und Verbreitung der Resectionen, im Besondern der des Handgelenkes, gehört einer etwas späteren Periode an und wurden dieselben nur in vereinzelten Fällen geübt, da sie im Principe noch allzu viele Gegner besassen.

So war es unter Anderen Roux (1831), Dietz (1839), Adelmann (1842), Jäger, Ried, Baudens, welche dieselbe versuchten; vor Allen aber waren es die beiden Textor,[9]) die sie einigemal mit Erfolg übten und in ihren Schritten der neuen Methode Bahn brachen.

Die Vorurtheile, die sich gegen die Handgelenkresectionen erhoben, waren jedoch zu gross und von zu vielen, bedeutenden Männern der Wissenschaft getheilt, als dass sie nicht hemmend einer grössern Verbreitung derselben entgegengetreten wären, ja selbst in neuester Zeit finden sich noch manche Gegner der Operation. Und es läst sich gar nicht in Abrede stellen, dass von jeher sich mehrere, gewichtige Gründe gegen dieselbe erhoben und von ihr abschreckten: so der Umstand, dass die Erkrankungen des Handgelenkes in ungemein häufiger Weise mit Tuberculose der Lungen gleichzeitig auftreten und dass ferner

---

[7]) Sabatier, Lehrbuch für prakt. Wundärzte, dritter Theil, übersetzt von Borges, Berlin, 1799.

[8]) Karl Bell, System der operat. Chirurgie, übersetzt von Dr. Kosmely, Berlin 1815.

[9]) Karl Textor, Prag. Vierteljahrschrift, Bd. IV, derselbe, Bayer. Correspondenzblatt, Nr. 38. (Cannstadts Jahresbericht, 1850.)

durch die meisten, anfänglich eingeschlagenen Operationsmethoden wohl die Hand oft erhalten blieb, dagegen die Beweglichkeit derselben, besonders der Finger Vieles zu wünschen übrig liess. Eine solche, durch grosse Operationswunden noch verunstaltete Hand war den Patienten freilich nicht selten mehr hinderlich, als zum Nutzen.

Eine neue Aera für Resectionen im Allgemeinen, speziell für die der Hand eröffnete sich für die Jünger der Operation, als die geniale Idee der subperiostalen Resection ins Leben trat.

Schon im Beginne der dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts war es ein bescheidener, deutscher Gelehrter, Bernhard Heine[10]) in Würzburg, der an Hunden subperiostale Operationen machte und die eminente Restitutionsfähigkeit der Knochenhaut experimentell feststellte, Versuche, die später von Ollier wieder aufgenommen und von ihm geschickt verwerthet, die gelehrte Welt in Aufregung versetzten. Langenbeck gebührt das Verdienst, diese Versuche, welche bis dahin von mehr theoretischer Bedeutung waren, auch ins praktische Leben übertragen zu haben und war es auch hier wieder die Hand, an welcher er zuerst (1844), nachdem er allerdings schon 1842 subperiostal operirt hatte, das in Folge einer Verletzung hypertrophirte Os meta carpi pollic. der rechten Hand mit nachfolgender, vollständiger Regeneration des Knochen exstirpirte, worauf die Beweglichkeit sich wiederherstellte.[11]) Von ihm, sowie seinem berühmten, englischen Kollegen Lister wurden auch die bisher nur rohen, oder doch unzweckmässigen Operationsmethoden wesentlich verbessert.

Bevor ich nun etwas näher auf die verschiedenen, bei der Handgelenksresection üblichen, technischen Verfahren eingehe, möge es mir gestattet sein, Einiges über die Indicationen zu derselben anzuführen. Gerade in diesem Punkte findet man getheilte Ansichten selbst hervorragender Chirurgen, da die Casuistik der Handgelenksresectionen noch vieles zu wünschen

[10]) B. Heine in v. Graefes und Walther's Journ. d. Chirurg. Bd. 24, Heft 4, Comptes rendues, 1831.

[11]) Langenbeck, a. a. O. (Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel, 1847, 4, S. 167.

übrig lässt und desshalb die meisten Operateure sich nur auf ihre eigenen, oft sehr verschiedenen Erfahrungen stützen.

Bei der Betrachtung der Indicationen ist es nothwendig, eine gewisse Unterscheidung zwischen Verletzungen des Gelenkes und idiopathischen Erkrankungen desselben einzuhalten.

Was die ersteren betrifft, so ist, wie schon erwähnt, wohl kein Theil des Körpers häufiger ihnen ausgesetzt, wie die Hand und kommen besonders zwei Arten derselben in der Praxis häufig zur Beobachtung, nämlich die Maschinen- und Schuss-Verletzungen. Die Häufigkeit der Maschinenverletzungen wird jeder erfahrene Chirurg bestätigen können; das nicht seltene Vorkommen der Schusswunden des Handgelenks zeigen die Zusammenstellungen v. Scheven's (so waren nach den v. Scheven angestellten Ermittlungen über die Schussverletzungen im Kriege 1870/71 unter 73758 Schusswunden überhaupt 636, welche das Handgelenk betrafen, also 8,7‰). Bei diesen mechanischen Laesionen des Gelenks haben wir es meist mit jüngeren, gut constituirten Leuten zu thun, da sie theils rüstige Arbeiter, theils Soldaten betreffen, und haben wir hierin entschieden günstige Verhältnisse zur Beförderung des Heilungsprozesses. Die Operationsresultate sind desshalb gewöhnlich ziemlich gut und treffen hier die meisten Chirurgen in der Empfehlung der Resection zusammen; nur einige wenige, wie zum Beispiel Roser[12]), Stromeyer[13]), E. Kade[14]) u. A. sprechen sich noch gegen dieselbe aus. Dass in diesen Fällen die Resection wirklich mehr leistet, wie jede andere Behandlungsmethode, dafür sprechen auch die Zusammenstellungen von Schevens, aus dem sich ergibt, dass bei der expectativ-conservirenden Behandlung unter 382 Fällen 273 mal (71,5%), bei der Resection unter 35 Fällen 18 mal also nur 51,4% vollständige Unbrauchbarkeit der Hand und Finger die Folge war, eine für letztere gewiss sehr günstige Prozentzahl.

[12]) Roser, Handbuch der anatomischen Chirurg., Tübingen, 1872.

[13]) Stromeyer, a. a. O.

[14]) E. Kade, Petersburg, med. Zeitschr. VII. 3 und 4, 1864.

Bei weitem schwieriger wird die Entscheidung hinsichtlich der Resection bei spontanen Erkrankungen des Handgelenks, welche sich meist in der Form der Caries äussern. Die Gegner der Resection bei diesen Leiden, wie Annaudale [15]), Ollier [16]), König [17]) u. A. führen hauptsächlich als Contraindication den Umstand an, dass Caries des Handgelenkes nicht nur sehr häufig mit Tuberculose complicirt ist, sondern oft geradezu aus einer tuberculösen Synovitis hervorgeht. In der That war das Resultat nicht selten ein ungünstiges, indem entweder schon während der Nachbehandlung oder nach erfolgter Heilung der Resectionswunde sich Lungenphtisis entwickelte.

Hierin, sowie in der Schwierigkeit der Operation jedoch einen Grund gegen dieselbe zu finden, scheint mir wohl nicht zulässig, wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass die Amputatio antibrachii den einen Vortheil für sich haben möchte, nämlich den einer schnelleren Beendigung des Wundheilungsprozesses, ein Vortheil, der bei heruntergekommenen, vielleicht schon tuberkulösen Individuen, welchen eine langwierige Eiterung nur nachtheilig sein kann, freilich nicht wenig in's Gewicht fällt. Betrachten wir jedoch den unendlichen Gewinn, den die Erhaltung einer leistungsfähigen Hand für den Patienten hat; nehmen wir ferner auf den Umstand Rücksicht, dass bei unseren neueren, vervollkommneten Methoden der Operation und Nachbehandlung die Heilungsdauer der Resectionswunden nur wenig oder gar nicht hinter der der Amputationen zurücksteht, so werden wir zugeben müssen, dass die Resection doch im Ganzen bessere Chancen für den Patienten bietet. Spricht doch selbst die Statistik hauptsächlich zu Gunsten letzterer (so ist nach Folet [18]) die Sterblichkeit bei Amputat. antibrachii 39 %, bei der Resection 15 %).

Aus diesen Gründen kommt denn auch die Resection bei

---

[15]) Thomas Annaudale, Ueber die Resekt. kleinern Gelenke, Edinb. med. Journal, VIII. S. 253, Sept. 1862.

[16]) Ollier, Congr. d. Lille, Gaz. medic. d. Paris, 1874, S. 462.

[17]) König, Lehrbuch d. speziell. Chirurg., II. Bd., Berlin, 1877.

[18]) Folet, Congr. d. Lille. Gaz. medical. d. Paris, 1874.

Caries immer mehr zur Geltung und erklären sich die meisten Chirurgen der Neuzeit, wie Folet, Hüter, Langenbeck, Lister u. s. w. für dieselbe.

Eine weitere Frage möchte nun noch zu erörtern sein, nämlich ob man primär, oder erst secundär reseciren solle. Die Vortheile, welche die primäre Resection bietet, sind ebenfalls die einer schnelleren Beendigung der Krankheit, meist noch zu einer Zeit, wo die constitutionellen Verhältnisse des Patienten eine eingreifende Therapie eher ertragen, als wenn durch langwierige Eiterungen seine Kräfte schon zu sehr gesunken sind. Die Nachtheile der Frühresection dagegen bestehen besonders darin, dass einerseits die Ausführung der die besten Resultate versprechenden, subperiostalen Technik mehr Schwierigkeiten bietet, indem das noch nicht entzündlich gelockerte Periost dem Knochen fester adhaerirt, andrerseits die Möglichkeit, durch die exspectativ-curative Methode (ohne weitere operative Eingriffe, als höchstens Incisionen) die Erkrankung zu beseitigen, verloren geht.

Obgleich nun schon mehrere Chirurgen, wie v. Scheven für Frühresection bei Verletzungen, Langenbeck auch für solche bei Caries sich aussprechen, so fehlt es doch noch zu sehr an statistischem Material, um bestimmtere Regeln aufstellen zu können. Den goldenen Mittelweg scheint mir hier noch Hüter[19]) einzuschlagen, der als Grundsatz aufstellt: „In den granulirenden Stadien der Synovitis und Myelitis Carbolinjektionen, in den suppurativen Stadien der Caries frühe Resection."

Wenn ich mich nun zur Aufführung der einzelnen, bei der Handgelenksresection vorgeschlagenen Operationsmethoden wende, so gehe ich nicht ohne Zagen an diese Arbeit, da fast jeder der früheren Chirurgen, welcher die Operation machte, auch ein besonderes Verfahren ersinnen zu müssen glaubte, und so der letzteren Legion ist. Ich werde desshalb, um den Rahmen meiner Abhandlung nicht zu überschreiten, die unwichtigeren Methoden mit möglichster Kürze behandeln, um so mehr, als die meisten derselben nur mehr ein historisches als praktisches Interesse haben.

---

[19]) Hüter, Klinik der Gelenkkrankheiten, 1877, II. Theil, S. 492.

Dem vielseitigen Bau des Handgelenks entsprechend haben wir für jedes einzelne Gelenk auch wieder eigene Arten der Operationstechnik. Sind doch selbst für die Entfernung einzelner Knochen desselben besondere Verfahren angegeben, so von A. Cooper zur Exstirpation des Os naviculare, v. Velpeau zu der des Os hamat. und Os pyramidale, zur Entfernung verschiedener, anderer Theile von Textor jun., Baudens, Syme, (Kreuzschnitt auf dem Handrücken) u. s. w.

Beginnen wir mit den Methoden zur partiellen Resection im Handgelenk, wenn wir nämlich die Operation im Umfange nur eines dasselbe constituirenden Gelenkes so nennen, so haben wir vor Allem das Radiocarpalgelenk und hier sowohl für die Wegnahme des Radius als auch der Ulna eigene Verfahren.

Bei der Resection des ersteren macht Textor[20]) an der Aussenseite des Radius einen Einschnitt, 3" lang, von dem unteren Ende desselben einen zweiten $1^1/_2$" quer über den Rücken und sägt dann $1^1/_2$" des unteren Endes des Radius mittelst des Osteotoms ab.

Für die Resection der Ulna haben wir mehrere Operationsmethoden von Jäger, Textor, Heyfelder, Malagodi, Gerdy u. s. w, angegeben. Ersterer verfährt so: der Arm wird auf die Radialseite gelegt, so dass die Ulnarseite dem Operateur entgegensieht, und die Hand nach der entgegengesetzten Seite gebeugt. Hierauf wird am Process. styloid. eingeschnitten und der Schnitt 2 Zoll nach oben verlängert, von seinem unteren Ende aus ein Querschnitt über die Hand geführt und so ein dorsaler Hautlappen gebildet. Sodann, nachdem die Weichtheile zur Seite geschoben und die Ulna vom Periost entblösst ist, erfolgt Einschneiden des Gelenks und Durchsägung des Knochens. Das von Textor angegebene Verfahren unterscheidet sich fast gar nicht von dem vorigen, Heyfelder nahm, nach Durchsägung mittetst der Kettensäge und Entfernung eines $1^1/_2$" langen Stückes der Ulna, noch das Os triquetrum und Pisiforme mit, Gerdy endlich bildete einen schmalen viereckigen Lappen mit oberer Basis.

---

[20]) Textor, Bayer. Corresp. Bl. No. 38 (Cannstadt's Jahresbericht, 1850, V, S. 241.)

Für die vollständige Resection im Carporadialgelenk nimmt Adelmann von der Dorsalfläche einen mit dem freien Rande nach unten gerichteten Hautlappen, entfernt $^5/_4$" vom Radius sowohl als auch Ulna mit der Kettensäge, wobei er jedoch die Strecksehnen der Finger durchschneidet. Die Chassaignac'sche Methode des einfachen ulnaren Längenschnittes, ebenso wie die des radialen von Danzel, von dem aus beide Vorderarmknochen resecirt werden sollen, ist sehr schwierig; Dubled gibt, sowie Textor einen Längsschnitt auf der Radial- wie Ulnarseite an, exarticulirte zuerst von demselben aus die Ulna, durchsägte sie über einer untergeschobenen Platte und verfuhr dann ebenso mit dem Radius.

Nach der Methode von Moreau und Jäger wird zuerst auf jeder Seite ein Längsschnitt von 2' bis auf den Knochen geführt, am Ende jedes Schnittes ein Querschnitt durch die Haut, auf der Ulnarseite von 1", auf der Radialseite von $1^1/_2$" gemacht und nach Lospräparirung des so gebildeten dreieckigen Haut-Lappens und Beiseiteziehen der Sehnen beide Vorderarmknochen resecirt. Roux vereinigt beide Längenschnitte durch je einen Querschnitt auf der Volar- und Dorsalfläche (mit Schonung der Sehnen) und resecirt dann, Bourgery durchsägte nach Führung zweier Längsschnitte von $1^1/_2$—3" die Gelenkenden mittelst der Szymanowski'schen oder Butcher'schen Säge, Velpeau endlich bildete zuerst durch einen Querschnitt über die ganze Rückenfläche der Hand (der die Enden beider Längsschnitte verband) einen dorsalen Hautlappen. Guépratte und Butcher[21]) bilden auf dem Handrücken einen nach unten convexen Lappen, zerschneiden hiebei die Strecksehnen, trennen zuerst von der Rückenseite aus die Verbindung zwischen Vorderarm und Handwurzelknochen und lösen dann die Knochen von den Weichtheilen der Vola aus.

Linhart[22]) gibt folgendes Verfahren an: „Während die Hand stark pronirt ist, mache ich einen Schnitt längs des Ulnar-

[21]) Butcher, Ueber Gelenkausschneidungen, The Dubl. quart, Journ. Nov. 1855.

[22]) W. v. Linhart, Compend. d. chirurg. Operationslehre, 1874, S. 445.

Randes des Vorderarms von mindestens $2^1/_2$", der grössere Theil des Schnitts fällt meist über das Gelenk an den Vorderarm. Nachdem die Haut retrahirt ist, öffne ich unterhalb des Köpfchens der Ulna die Scheide d. Extens. carp ulnar., ziehe die Sehne hervor und lasse sie mit einem stumpfen Hacken nach der Dorsalseite hinziehen." Hierauf trennt Linhart nach Abtragung der Weichtheile der Ulna und Durchschneidung des Ulnarseitenbandes die Beinhaut über dem Köpfchen der Ulna, durchsägt sie entweder vom Zwischenknochenraum her mit der Jeffray'schen Kettensäge, oder, nach Führung der Resectionsnadel um die Ulna, mit dem Osteotom und exstirpirt das resecirte Ende der Ulna. Ebenso geschieht es dann mit dem Radius.

Hüter[23]) führt einen einfachen Längsschnitt von 3 cm Länge an der Aussenseite der Ulna bis zur Spitze des Process. styloid., löst von dem Längsschnitt mit dem Elevatorium das Periost ab, trennt mit der Stichsäge den Knochen und hebt ihn mit der Periostzange heraus. Sodann auf der Radialseite 5 cm langer Längsschnitt (zwischen M. extens. pollic. long. und abduct. pollic long.), im Uebrigen ebenso, wie bei der Ulna.

Alle diese Operationsmethoden, die für die Resection der Gelenkenden der Vorderarmknochen angegeben wurden, sind noch verhältnissmässig einfach und bieten keine sehr grosse Differenzen dar. Anders ist dies, wenn ein mehr weniger grosser Theil der Handwurzelknochen, unter Umständen der ganze Carpus mit hinweggenommen und so die totale Resection im Handgelenke vorgenommen werden soll. Hier sind die Operationsmethoden viel complicirter und somit schwieriger und gehören dieselben mehr der neueren Zeit an. Eines der ältesten Verfahren ist das von K. Textor[24]), welcher für die Excision des gesammten Carpus einen Schnitt zwischen Mittel-

[23]) a. a. O.

[24]) Karl Textor, Prager Vierteljahrschrift, Bd. IV (Canstadt's Jahresbericht 1850.)

und Ringfinger durch die ganze Dicke der Mittelhand bis an die Gelenkverbindung von Os hamat und viertem Metacarpus vorschlägt. Dieser Schnitt wird auf Handrücken und Hohlhand mit möglichster Schonung der Sehnen der Flexoren und Extensoren verlängert, sodann zwischen Os hamatum und capitatum eingegangen und sämmtliche Carpal-Knochen entfernt, die oberen Gelenkenden aller Mittelhandknochen abgesägt oder mit Liston's Zange abgekneipt.

Nach Coe[25]) (Bristol) soll man zur Entfernung sämmtlicher Carpalknochen einen Seitenschnitt (von der Mitte des Os metacarp. V, bis zwei Zoll unterhalb des Ulnarendes), einen Dorsalschnitt (beginnend oberhalb des Gelenkes des II. Metacarpus schief über die Handwurzel zum Extens. pollicis) und schliesslich, wo nöthig, noch einen $1^1/_2$ langen Schnitt in der Hohlhand, über das Gelenk des Os metacarp. pollic. und über das Os multangul majus hinüberführen.

Roeckel[26]) schlägt folgendes Verfahren vor: 1) Incision von der Dorsalseite des Os metacarp. II. bis 2—3 Cm. über das untere Ende des Radius, Eröffnung der Scheide des M Extensor carp. rad. brev., Abtrennung von seiner unteren Insertion, Ablösung des M. extens. pollic. long. von dem Radius mit der Rugine, und Freimachung der Dorsalfläche des Knochen, 2) Exarticulation des Carpus (indem man zwischen Carpus und Metacarpus eingeht), endlich Absägung der Vorderarmknochen durch die Dorsalwunde. Die besten der vorhandenen Methoden sind unstreitig die von Lister und Langenbeck angegebenen. Ersterer kam nach mehreren, fehlgeschlagenen Versuchen zu einer zwar sehr complicirten, aber fein durchdachten Methode der Resectio manus. Sein Verfahren ist folgendes: Nachdem zunächst ein Tourniquet angelegt worden ist, beginnt der Schnitt auf der Dorsalfläche der Hand in der Höhe des Process styloid radii, in der Mitte der Breite des Radius radialwärts von den Sehnen des M. extens.

---

[25]) Coe, Cannstadt's Jahresbericht V. 1865. S. 196.

[26]) Eug. Boeckel, Gaeztt. medic. d. Strassbourg, Nr. 15 (Gurlt's Jahresbericht 1868.)

digitor. commun. long. (nebst d. Sehnen d. M. extens. indicis) und auf der Ulnarseite der langen Streck- und Abductorsehne des Daumens, also zwischen diesen Muskeln. Von hier verläuft der Schnitt nach der Innenseite des Metacarpo-Phalangealgelenkes parallel dem M. extens. pollic. long. bis zum tiefsten Punkte des Metarpus secundus (an den radialen Rand dieses Knochens), dem er dann stumpfwinklich abbiegend bis zur Mitte des Metacarp. folgt, so dass der Schnitt einen sehr stumpfen, mit dem Scheitel gegen den Daumen gerichteten Winkel bildet. Die Weichtheile werden mit dem Messer (unter dem Schutz des Fingernagels) abgelöst, die Sehnen der beiden Extens. carp. rad. dicht an ihrer Insertion an der Basis Metacarp. II und III freigelegt und vom Knochen getrennt, sodann durch Eindringen in den Gelenkspalt zwischen Os multang. maj. und den übrigen Carpalknochen das erstere von den letzteren gelöst.

Hierauf erfolgt der Ulnarschnitt auf der vorderen Fläche des Knochens, 2 Zoll über dem Ende der Ulna beginnend, zwischen dieser und M. flexor carp. ulnar. bis zur Mitte des Metacarp. V. verlaufend, Ablösung der Sehnen des M. extens. carp. ulnar und Isolirung der übrigen Extensoren vom Knochen. Sodann versucht man vom Ulnarschnitte aus auf der Beugeseite die Weichtheile, soviel nur möglich, zu isoliren, wobei man mit dem Messer auf das Os hamat, resp. seinen Hamulus kommt, welcher mit der schneidenden Knochenzange abgekniffen wird. Nun trennt man die dorsalen und inneren, seitlichen Bänder des Gelenkes, zieht mit einer Zange die Carpalknochen von dem Ulnarschnitt heraus, während man immer möglichst nahe am Knochen die Weichtheile löst. Endlich Herausdrängen des Vorderarms aus der Ulnarincision, Absägen der Gelenkenden derselben, Entfernung des Os multang maj. schliesslich der Gelenkenden des Metacarpus mit der schneidenden Zange.

So schön und anatomisch richtig auch dieses Verfahren ist, so bietet es doch nicht geringe Schwierigkeiten. Langenbeck [27]) schlägt desshalb einen einzigen Dosoradialschnitt vor, wobei er

[27]) a. a. O.

hauptsächlich von der Idee, das Os multang. maj. und pisiforme zu erhalten geleitet wird. Seine Methode ist folgende: Er lässt zunächst die zu resecirende Hand auf einen kleinen Tisch (neben dem Lager des chloroformirten Kranken) legen, führt dann, bei leicht abducirter Hand, einen etwas mehr nach der Ulnarseite, als der erste Lister'sche, fallenden Schnitt von etwa 9 cm. Länge, nämlich vom Ulnarrande des Os metarcarpi indic über der Mitte dieses Knochens beginnend nach aufwärts bis über die Dorsalfläche der Radiusepiphyse. Der Schnitt kommt in der Tiefe radialwärts von der Strecksehne des Zeigefingers, ulnarwärts von der Sehne des M. extons. carp. radial. brevis zu liegen. Nachdem man die Weichtheile durch Wundhacken gegen die Ulnarseite hingezogen, spaltet man die Kapsel des Radiocarpalgelenkes und löst dieselbe sammt den Bändern vom Knochen, wobei die Scheiden der dorsalen Radiussehnen mit dem Elevatorium oder Messer sammt Periost abgelöst werden.

Nachdem man ebenso mit den Fingerstreckern verfahren und sie nach der ulnaren Seite verzogen hat, löst man bei flektirter Hand das Os navicul., ferner Os lunat. und triquetrum. (indem man die ligamenta intercarpea durchschneidet und die Knochen mit dem Elevatorium hervorhebt); Os multang. minus wird von dem majus getrennt und nun entfernt man, die dorsalen Bänder trennend, im Zusammenhange die 3 Knochen der vorderen Carpalreihe. Zum Schlusse drängt man Radius und Ulna aus der Wunde und sägt sie, nachdem die Seitenbänder mit dem Periost abgelöst sind, ab. Dies ist im Kurzen die Beschreibung des v. Langenbeck'schen Verfahrens, das unter allen Methoden wohl, weil am einfachsten, das Meiste für sich hat. Zugleich repräsentirt dasselbe den Typus der subperiostalen Resectionstechnik indem es, wie wir sehen, bestrebt ist, möglichst viel Periost dem Knochen zu erhalten Durch dies so conservirte Periost wird nun ein neues Knochengewebe an Stelle der resecirten Gelenkenden producirt und so die Bildung eines neuen Gelenkes zwischen den resecirten Theilen ermöglicht. In der That gewährt diese Methode, die noch dazu so schonend mit den Sehnen und Sehnenscheiden der Hand umgeht, eine gewisse Garantie,

eine ziemlich brauchbare Hand zu erhalten, wie die Erfolge Langenbecks und anderer Chirurgen zeigen.

Das einzige Bedenken bei diesem Verfahren ist vielleicht nur noch die Schwierigkeit seiner Ausführung; denn besonders bei primären, durch Verletzung bedingten Operationen, wo das Periost dem Knochen noch fest anhaftet, ist dieselbe nicht gering. In solchen Fällen möchte sich vielleicht das von Vogt vorgeschlagene Verfahren: die Cortikallamelle des Knochens abzumeisseln und dadurch eine Verletzung von Weichtheilen, besonders der Sehnenscheiden zu vermeiden, empfehlen. Vogt[28]) hob von dem radiären Längsschnitt aus (der das Periost lateral vom M. extens. pollic. durchtrennte) mit zwei Schlägen auf den flach aufgesetzten Meissel eine dünne Knochenplatte von der Grösse der ganzen Rückenfläche des Radiusendes ab, zugleich mit dem Periost und den Strecksehnen, stemmte noch die Lamelle unter dem M. abduct. pollic. vom Process. styloid. radii durch einen leichten Schlag ab und beendigte die Operation mit dem Schnitt auf der Ulnarseite. Die Resultate derselben waren befriedigend, und glaubt desshalb Vogt, dass diese Modification sich besonders sowohl bei primären Resectionen (Erwachsener) als auch bei secundären R. zur Erzielung einer möglichst freien Beweglichkeit der Sehnen empfehlen möchte.

Was nun noch die Frage anlangt, wie viel man bei der Resectio manus wegnehmen solle, so bildete dieselbe bis in die neueste Zeit einen Gegenstand grosser Meinungsdifferenzen. In früherer Zeit begnügte man sich damit, bei Erkrankungen des Handgelenkes nur die Enden des Radius und der Ulna zu exstirpiren, während man es schon für ein gewisses Wagestück ansah, Theile des Carpus zu entfernen. Man war zufrieden, die Hand als solche, als Organ dem Körper zu erhalten, man hielt die Herstellung ihrer Function nicht mehr für möglich, schonte bei der Operation, wie wir es bei mehreren der oben ange-

[28]) Vogt, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurg. V. Congress; 1876, I. S. 32.

führten Methoden sahen, weder Knochenhaut und Sehnen, noch gab man etwas auf eine richtige Nachbehandlung — kein Wunder, dass eine im Gelenke ankylotische Hand mit steifen Fingern die Folge war.

Die neueren Chirurgen jedoch wollen mehr: sie suchen eine brauchbare Hand mit beweglichem Gelenke und Fingern zu erhalten und die meisten Operateure, wie Billroth, Heitzmann, Hüter, Langenbeck, Lister etc. vertheidigen die Ansicht, dass dies nur durch eine möglichst ausgiebige Ausräumung des Handgelenkes erreicht werden könne, dass der ganze Carpus oder doch der grösste Theil desselben zu entfernen sei.

Gleichwohl haben wir auch jetzt noch einzelne Chirurgen, die diesen Grundsätzen nicht huldigen und sprechen sich unter Anderen Linhart[29]) und Heinecke[30]) gegen dieselben aus. So sagt Ersterer: „Wenn mehr weggenommen werden soll, als höchstens die Hälfte der oberen Handwurzelreihe, so halte ich die Operation für nicht mehr angezeigt, weil nach meiner Erfahrung die Kranken ihre Hand nie brauchen können, sondern dieselbe lästig herabhängt und immer mit der andern Hand gehalten und unterstützt werden muss."

Und im direkten Gegensatze dazu sagt Langenbeck[31]): „dass eine vollkommen aktiv bewegliche und brauchbare Hand bisher nur dann erreicht worden ist, wenn das ganze Handgelenk (Epiphysen der Vorderarmknochen mit den Carpalknochen) resecirt worden war."

Der Gründe, welche zu einer ausgedehnten Ausräumung des Gelenkes bewogen, waren mehrere. Vor Allem die eigenartige, hartnäckige Form der Erkrankungen desselben. In sehr häufigen Fällen, in denen scheinbar nur das Radiocarpalgelenk von der Caries befallen war, participirten dennoch auch die übrigen Gelenke mehr oder weniger an der Erkrankung, so dass nach erfolgter, nur partieller Resection entweder schon

---

[29]) a. a. O.

[30]) Heinecke, Compend. d. chirurg. Verband- und Operationslehre, 1876.

[31]) Langenbeck, a. a. O. S, 466.

während des Wundverlaufes oder doch nach Heilung der Wunde wieder Recidive auftraten; unterstützt wurden dieselben noch durch die zwischen den zurückgelassenen Carpalknochen gebildeten Buchten und Hohlräume, die ebenso viele Eiterherde darstellten. So wurden denn die meisten Operateure veranlasst, sowohl die Gelenkenden beider Vorderarmknochen, als auch den grössten Theil des Carpus zu entfernen. Man begnügte sich jedoch nicht damit, nur bei Caries so ausgedehnte Resectionen vorzunehmen, sondern betrat auch bei Traumen den nämlichen Weg, so dass einzelne Chirurgen, besonders Küster, Veranlassung nahmen, ein „Veto" gegen dieses Verfahren zu erheben. Küster[32]) vertrat die Ansicht, dass bei Verletzungen des Carpus eine Entfernung sämmtlicher Handwurzelknochen viel wichtiger sei, als die Hinwegnahme der Vorderarmepiphysen und sprach sich desshalb für die Erhaltung der letzteren, als von besonderem Werthe für die Brauchbarkeit der Hand, aus.

Wenn nun auch die Richtigkeit der Küster'schen Anschauung nicht geläugnet werden kann, so sprechen doch noch andere Gründe für eine ausgiebigere Resection. Bekanntlich tritt nach der Ausübung der subperiostalen Operation eine mitunter sehr reichliche Knochen-Neuproduction ein und bildet sich das neue Handgelenk auf folgende Weise. Die Knochen des Vorderarms einerseits, des Metacarpus andrerseits werden theils durch die narbige Verkürzung (der Weichtheile) einander genähert, theils füllt die sich neubildende Knochenmasse den durch die Operation entstandenen, leeren Raum aus, in der Weise, dass (nach Lister) etwa $^1/_2$ Zoll durch Knochenwucherung ausgefüllt wird, das Uebrige auf die Verkürzung kommt.

In Folge der öfters sehr üppigen Knochenbildung nun keilten sich nicht selten die neu entstandenen Gelenkenden (speziell die des Vorderarms) zwischen die zurückgelassenen Carpalknochen ein und vereitelten dadurch den Endzweck der Resection, eine im Gelenke bewegliche Hand zu erhalten, ein Grund mehr, ausgedehnte Exstirpation des Carpus zu veranlassen. Wie schon

---

[32]) Küster, Berlin, klin. Wochenschrift, 1874, Nr. 8, S. 88.

erwähnt, geschieht dies auch von fast allen neuern Chirurgen, nur in der Erhaltung einzelner Knochen finden sich noch unwesentliche Differenzen, die sich besonders auf das Os multang. maj. und pisiforme beziehen. Am richtigsten möchte es wohl sein, den ganzen Carpus, mit Erhaltung vielleicht einzelner Knochen hinwegzunehmen, die Gelenkenden des Vorderarms und des Metacarpus aber nur dann zu reseciren, wenn sie direkt verletzt oder erkrankt sind. In diesem Sinne spricht sich auch Hüter [33]) aus: „Somit ergibt sich als nothwendig für die totale Resection die Entfernung von Os naviculare, Os lunatum, triquetrum, multangulum minus, capitatum und hamatum; dagegen sind Os pisiforme und Os multangulum majus in der Regel zu erhalten. Die Entfernung der Gelenkflächen der Ulna, des Radius und der Metacarpalknochen kann nach Umständen unterlassen werden."

Es bleibt mir nun noch übrig, einen Blick auf das weitere Verfahren während und nach der Operation zu werfen. Hier wird sich zunächst zur Erleichterung der Operation die Anwendung der Esmarch'schen künstlichen Blutleere empfehlen, wobei zu beachten ist, dass man bei etwaigen, eiternden oder jauchigen Fistelgängen die Hand eine Zeitlang hoch halten lässt und erst dann die Binde (unterhalb der Fisteln) in Anwendung bringt. Dass man Hand und Vorderarm vor Beginn der Operation gut reinigt und mit einer desinficirenden Flüssigkeit abwäscht, versteht sich wohl von selbst; doch fand ich in der Literatur keinen Fall angegeben, bei dem ein streng antiseptisches Verfahren nach Lister angewandt worden wäre. Wie es scheint, lässt sich ein solches nicht gut mit frühzeitigen Uebungen der Hand vereinigen.

Ein besonderes Gewicht müssen wir auf die Nachbehandlung legen, und sind gewiss viele Misserfolge früherer Zeit nur einer Vernachlässigung derselben zuzuschreiben.

Diejenige der Operationswunde ist ziemlich einfach und richtet sich ebenfalls nach den Gesetzen der gewöhnlichen Wundbehandlung, nämlich einerseits die Wunde vor der Einwirkung

---

[33]) a. a. O.

der Luft und äusserer Insulte zu schützen, andererseits dem Secrete freien Ablauf zu verschaffen. Es lässt sich hiefür eine allgemeine Regel nicht geben, da bei den einzelnen Operationsmethoden hier grosse Verschiedenheit herrscht. Nach Lister wird sich für den doppelten Längsschnitt empfehlen, den Radialschnitt ganz durch Nähte zu verschliessen, ebenso das Ende des Ulnarschnittes und die Wunde für den Ablauf des Secretes durch ein wenig leicht in dieselbe gebrachte Charpie offen zu halten. Hierauf lässt L. den Arm auf eine Volarschiene legen, die auf ihrer, der Hohlhand zugekehrten Seite ein Stück Kork hat, um die Hand zu stützen; auf der entgegengesetzten Seite befindet sich ein weiteres Querstück von Kork, das den Daumen unterhalb des Niveau's der übrigen Finger in der Lage erhält, welche am zweckmässigsten für die Opposition der Finger ist. Dasselbe muss desshalb zur Aufnahme des Daumens ausgehöhlt sein, und vermeidet man die Neigung des letzteren, sich dem Zeigefinger zu nähern, am besten durch ein zwischen Daumen und Zeigefinger gelegtes Wattepolster. Eine an der Ulnarseite des Handgelenkes angebrachte Lage Guttapercha verhindert das Bestreben der Hand, nach der Ulnarseite zu fallen.

Langenbeck bediente sich entweder ebenfalls der Lister'schen Schiene oder er gypste mit Offenhalten der Wunde Hand und Vorderarm in Supinationsstellung ein, liess an der Rückseite ein grosses Fenster offen und suspendirte den Arm an einer Schiene aus Telegraphendraht (welche an der Volarseite mit eingegypst war) in der Weise, dass das Wundsekret in ein untergestelltes Porzellangefäss abfliessen musste.

Am meisten wird für die Nachbehandlung der Handgelenksresectionen die Anwendung des permanenten, warmen Wasserbades gerühmt und scheint sich dasselbe besonders für die kriegschirurgische Praxis zu empfehlen. Nachdem schon 1855 Dr. Fock [34]) demselben, besonders als Prophylacticum gegen Pyämie, acut purulentes Oedem etc. das Wort geredet und ebenso

[34]) Fock, deutsche Klinik, 1855, Nr. 41, S. 455.

Langenbeck[35]) seine grossen Vortheile gerühmt hatte, wurde es auch fernerhin immermehr mit Erfolg in Anwendung gezogen und von Zeis[36]), Küchler, Nussbaum, Lücke[37]) u. A. empfohlen. Nach Langenbeck soll das prolongirte Wasserbad die Wundschmerzen lindern, das Fieber vermindern, das Wundsekret ableiten und die Heilung befördern — gewiss sehr schätzenswerthe Vortheile, welche die Unannehmlichkeiten, welche das Wasserbad mit sich bringt, so die allzu starke Inbibition der Haut und Weichtheile mit Wasser, wohl überwiegen.

Letzterer Nachtheil lässt sich noch zum grössten Theile vermeiden, wenn man, wie Landsberger[38]) empfiehlt, die Weichtheile zuvor mit Oel einreibt und dem Wasser eine Hand voll Kochsalz zufügt. Einer weiteren Fatalität, dass nämlich der Schienenverband schnell im Wasser aufquillt und so seine Festigkeit verliert, begegnet man am besten durch Anwendung der (schon von Dr. Krug empfohlenen) Guttaperchaschienen, so dass man auch während des Bades eine Immobilisirung des Gelenkes erreichen kann.

Weitaus der wichtigste Theil der Nachbehandlung ist die Gymnastik der Hand und Finger. Alle neueren Autoren empfehlen, möglichst frühzeitige Bewegungen der Finger, sowohl aktive als passive vornehmen zu lassen, um die sehr leicht eintretende Steifigkeit derselben (durch Verwachsung der Sehnen mit ihren Scheiden) zu verhüten. So überlässt Lister schon am ersten Tage (nach der Operation) dem Patienten das Vermögen, seine Finger zu bewegen, und beginnt am zweiten Tage mit passiven Bewegungen derselben, ohne auf etwaige Entzündungserscheinungen Rücksicht zu nehmen. Dieselben geschehen in der

---

[35]) Ebenda, S. 409.

[36]) Zeis, Dresden, deutsche Klinik, 1856.

[37]) Lücke, Arch. für klin. Chirurgie. 1866, VI. (Kriegschirurg. Aphorismen, S. 112.)

[38]) Landsberger, Handbuch der kriegschirurg. Technik, Tübingen, 1875, S. 37.

Weise, dass jeder einzelne Finger (und Daumen) soviel in gesundem Zustande möglich, gebeugt und gestreckt, jedoch eine Mitbewegung des Metacarpus durch Fixation desselben vermieden wird.

Aehnlich geschieht es mit dem neugebildeten Handgelenk. Sobald der grösste Theil der Wunde sich mit Granulationen gefüllt und das Gelenk eine ziemliche Festigkeit erlangt hat, müssen Pronation und Supination, Abduction und Adduction versucht werden. Die atrophische Musculatur ist im weiteren Verlaufe durch fortgesetztes Faradisiren, Armbäder, vielleicht auch durch Anwendung der neuerdings sehr empfohlenen Massage zu kräftigen, der Patient ist anzuhalten, recht ausdauernd Bewegungen seiner Hand, Uebungen mit Gewichten von allmählig steigender Schwere vorzunehmen. Nur so ist es möglich, die resecirte Hand wieder zu einem einigermassen gebrauchsfähigen Gliede zu machen.

Zum Schlusse meiner Arbeit möge mir noch gestattet sein, einige Beiträge zur Statistik der Handgelenksresectionen zu geben. Wie schon erwähnt liegt letztere noch ziemlich im Argen und möchte nicht zum kleinsten Theile die Ungenauigkeit, mit welcher Operationsresultate veröffentlicht werden, daran Schuld tragen. So finden sich bei vielen dieser Publicationen weder Angaben der Operationsmethode, noch der Nachbehandlung; von specielleren Notizen über Alter, Geschlecht etc. der Patienten sieht man oft ganz ab, Umstände, die eine exakte Casuistik gewiss sehr erschweren.

Nachdem ich aus der mir zugängigen Literatur, soweit möglich, eine Anzahl von Fällen gesammelt hatte, fand ich, dass schon von Folet in seiner 1867 veröffentlichten Monographie eine statistische Zusammenstellung gemacht worden war (woraus sich ergab, dass von 70 bis dahin Operirten 11 starben, wobei jedoch nur in 6 Fällen der Operation, sonst eintretender Phthisis die Schuld beigemessen werden musste). Ich nahm desshalb Anstand, die schon vor 1867 operirten Fälle in meine Zusammenstellung aufzunehmen und beschränkte mich nur auf die nach dieser Zeit publicirten, möchte jedoch nur noch Lister's Resultate

(wo von 15 Operirten 2,1 an Pyämie, 1 an Phthisis starben), sowie Martin's[39]) Angaben (wonach bei 35 Resecirten 1 an Pyämie, 2 an Erschöpfung und langwieriger Eiterung zu Grunde gingen) erwähnen.

Leider ist es aus den schon erwähnten Gründen nicht ermöglicht, meine Angaben so genau zu machen, als es wünschenswerth wäre, und bitte ich desshalb, dieselben mit einiger Nachsicht zu beurtheilen.

Die von mir gesammelten Fälle sind in tabellarischer Uebersicht folgende:

---

[39]) Martin, Kriegschirurg. und Militär-Sanit.-Wesen, Schmitt's Jahrbücher, 1867.

Operateur	Zeit d. Operation resp. Veröffentlichung derselben	Nummer	Zahl der Fälle	Alter	Geschlecht	Art der Erkrankung	Operationsmethode
Billroth (Arch. f. kl. Chirurg. 1869).	op. 1860 bis 67.	1—7	7	—	—	Caries u. Verletzung.	—
Lister (Edinb. med. Journ. XVII. Aug. 1871, S. 144).	op. 1867.	8	1	21	männl.	Caries (links).	Eigene Methode.
Podrazki (Wien. med. Wochenschr. XVIII, 1868.)	publ. 1868.	9	1	28	„	Schussverletz. d. lk. Handgelenkes.	Methode nach Danzel.
Hüter (Arch. f. k. Chirurg. VIII. 1867, S. 102).	op. 1865.	10	1	20	„	Fibröse Ankylose.	—
Dr. Jaesche (Arch. f. Chir. 1867, S. 162).	publ. 1867.	11	1	51	„	Caries	2 Längsschn. (nach Szymanowski.
Leckie (Glasgow med. Journ., Gurlts J. Bericht 1869).	publ. 1869.	12	1	50	„	„	Halbmondförmig. Schnitt üb. den Handrücken mit Schonung der Strecksehnen.
Langenbeck (Berlin. klin. Wochenschr. 1870, S. 151).	op. Aug. 1869.	13	1	—	„	„	subperiostale Methode.
Derselbe (a. a. O.).	op. Dez. 1869.	14	1	50	„	„	—
Langenbeck (Arch. f. Chir. 1874).	op. 1869.	15	1	29	„	„	Bilateralschnitt.
Uhde (Arch. f. klin. Chirurg. 1874).	op. 1870.	16	1	26	„	Schusswunde rechts.	„ (secundäre Total-Resection.

Zahl der resecirten Theile	Behandlung	Geheilt	Ungeheilt	Gestorben	Resultat der geheilten Fälle	Bemerkungen
—	—	4	3	—	—	1 Geheilt. u. 2 Ungeheilte starb. an Phthisis, 1 lebt noch m. Fist.
Sämmtliche Oss. carp., Ende d. Rad. u. Ulna, Theile d. Metacarpus.	—	1	—	—	Die Hand kann extend, flectirt, pron. u. supin. werden, Finger beweglich.	—
Gelenkend d. Rad., Ulna, I. Reihe d. Oss. carpi.	—	1	—	—	Bewegung der Finger u. des Handgelenks ziemlich frei.	—
Untere Enden d. Radius u. d. Ulna.	Permanent. Wasserbad u. Irrigation	1	—	—	Minimale Beweglichkeit der Hand u. Finger.	—
Epiphys. rad. und I. Reihe d. Oss. carp.	—	—	1	—	—	Ungeh. entl. nach 10 Mon. Drüsenabsc. i. d. Axilla, Caries ergreift auch d. II. Carpalreihe
Alle Oss. carpi, Gelenkend. d. Rad. u. Ulna, d. ergriffenen Metacarpal-Enden.	Carbolverband	1	—	—	Nach 3 Monaten gute Beweglichkeit d. Finger.	—
Gelenkend. d. Rad. u. d. Ulna, 5 Ossa carpi.	—	1	—	—	Hand u. Finger gut beweglich.	—
Epiphys. d. Radius u. d. Uln., alle Oss. carpi u. d. Metacarpi d. Zeige- u. Ringfingers.	Carbolbehandlung.	1	—	—	Aktive Beweglichkeit d. Hand u. Finger.	—
Gelenkend. beider Vorderarmknoch. alle Oss. carpi bis auf Os. multang. majus u. pisiforme.	Lister'sche Schiene.	1	—	—	Vollständ. Beweglichkeit der Hand u. Finger.	—
Gelenkend. d. Ulna u. Radius, alle Oss. carp. bis auf Os multang. majus u. minus.	Gypsverband.	1	—	—	Gute Beweglichkeit d. Hand u. Finger.	—

Operateur	Zeit d. Operation resp. Veröffentlichung derselben	Nummer	Zahl der Fälle	Alter	Geschlecht	Art der Erkrankung	Operationsmethode
Dr. Graf.	op. 18. Aug. 1870.	17[40])	1	23	männl.	Schusswunde.	2 seitliche Schnitte.
Dr. Moers.	op. 18. Aug. 1870.	18	1	24	„	„	1 dorsaler Längsschnitt.
Geh. v. Langenbeck.	op. 18. Aug. 1870.	19	1	25	„	Schuss.	2 Seitenschnitte.
Prof. Roser.	op. 18. Aug. 1870.	20	1	21	„	„	2 Längsschnitte.
Stabsarzt Dr. Blasius.	op. 29. Aug. 1870.	21	1	28	„	„	Subperiostale Resection.
Prof. Schilbach.	op. 19. Sept. 1870.	22	1	25	„	„	1 Längsschnitt.
Prof. Schönborn	op. 6. Sept. 1870.	23	1	?	„	„	1 Incision am Ulnarrande.
Geh. v. Langenbeck.	op. 8. Febr. 1871.	24	1	24	„	„	Bilateralschnitt.
Stabsarzt Bardenheuer.	op. 14. Juli 1871.	25	1	26	„	„	„
Stabsarzt Dr. Rohr.	op. 29. Dez 1870.	26	1	22	„	„	1 Längsschnitt.
Prof. Dr. Schönborn.	op. 27. Aug. 1870.	27	1	—	„	„	2 seitl. Längenschnitte.
Dr. Dittmayer.	op. 2. Sept. 1870.	28	1	23	„	„	Einziger Schnitt.
Prof. Esmarch.	op. 28. Aug. 1870.	29	1	28	„	„	1 Schnitt.

[40]) Die Fälle von Nr. 17 bis 36 (incl.) hatte Herr Generalstabsarzt Dr. von Nussbaum die Güte, mir mitzutheilen.

Zahl der resecirten Theile	Behandlung	Geheilt	Ungeheilt	Gestorben	Resultat der geheilten Fälle	Bemerkungen
Alle Carpalknoch. mit weggenommen.	Alte Behandlng.	1	—	—	Steifes Gelenk. (Patient ist Portier.)	Patient ist gegen Witterungswechsel empfindlich.
Ende d. Ulna, Os triquetrum, lunat, pisiforme, hamatum, capitatum.	„	1	—	—	Finger beweglich.	Lange Eiterung.
Unbekannt.		1	—	—	Schlottergelenk.	—
Untere Enden d. Radius u. d. Ulna.	unbekannt.	1	—	—	Schwache Funktion.	—
Ulna und Radius durch seitl. Schritte resecirt, Handwurzel erhalten.	Drahtnaht.	1	—	—	wenig beweglich.	—
Unteres Ende d. Radius.	—	1	—	—	passive Beweglichkeit.	—
Epiphysen d. Radius u. d. Ulna.	—	1	—	—	beweglich, aber nicht erwerbsfähig.	—
Totalresection.	—	1	—	—	Hand beweglich, doch kann Patient sein Geschäft (Drechseln) nicht treiben.	—
Totalresection.	—	1	—	—	Hand fast überall schmerzhaft.	Ist immer in Watte gewickelt.
Unteres Ende des Radius.	—	1	—	—	Gelenk steif, geringe Flexion.	—
Epiphysen d. Ulna u. Radius, I. Reihe des Carpus.	Oeftere Abscess-Oeffnung.	1	—	—	Pat. (Taglöhner) erwerbsunfähig.	—
Unteres Ende des Radius.	—	1	—	—	Hand aktiv, kaum beweglich, aber passiv.	—
Unteres Radiusende.	Gypsverband.	1	—	—	Starke Adductions-Stellung d. fast steifen Hand.	—

Operateur	Zeit d. Operation resp. Veröffentlichung derselben	Nummer	Zahl der Fälle	Alter	Geschlecht	Art der Erkrankung	Operationsmethode
Sanitätsrath O. Maylander.	op. 11. Sept. 1870.	30	1	25	männl.	Schuss.	2 Längsschnitte.
„ „	op. 10. Sept. 1870.	31	1	?	„	„	?
Dr. Moeller.	op. 28. Aug. 1870.	32	1	?	„	„	Subperiostal.
Sanit.-R. Maylander.	op. 24. Sept. 1870.	33	1	?	„	„	Mehrere Incisionen.
Dr. Schmalfuss.	op. 27. Dez. 1870.	34	1	?	„	„	1 Schnitt.
Geh. v. Langenbeck.	op. 3. Febr. 1871.	35	1	?	„	„	Bilateralschnitt (subperiostal).
Dr. H. Schmidt (Frankf. a/M).	op. 26. Jan. 1871.	36	1	—	„	„	Erweiterung der Wunde.
Geh. v. Langenbeck (Arch. f. Chir. 1874).	op. 1871.	37	1	—	„	Rechtsseitige Schussfraktur.	Bilateralschnitt.
Derselbe (Ebenda).	op. 1871	38	1	—	„	Schussverletz. rechts.	„
Küster (Berliner klin. Wochenschrift, 1874, Nr. 8, S. 88).	publ. 1874.	39	1	—	„	Schuss.	Ein Schnitt v. der Wunde am Handrücken aus, dann 2 seitl. Schnitte.
Langenbeck (Berl. klin. Wochenschr. 1875, S. 183).	publ. 1875.	40	1	22	„	Caries.	Dorsoradialschnitt.

Zahl der resecirten Theile	Behandlung	Geheilt	Ungeheilt	Gestorben	Resultat der geheilten Fälle	Bemerkungen
Radius, Ulna, Carpus (auss. Os. pisiforme) u. d. Enden d. 3. u. 4. Metacarpus.	Gypsverband.	—	—	1	–	Pat. † am 1. Oktober an Pyämie.
Handwurzelknochen.	Permanent. Wasserbad.	—	—	1	—	Pat. starb nach gemachter Amputation am 5. Oktober.
Ulnarende.	Hand auf Hohlschiene fixirt.	—	–	1	—	Tod am 1. Septemb. (durch Collaps).
Enden d. Radius, Ulna u. Hälfte d. Metacarpus.	Suspensionsschiene.	—	—	1	—	Gestorben am 19. Oktober (Collaps).
Unteres Ende d. Ulna.	Schmale Gypsschiene.	—	—	1	—	Diphtheritis. † 6. Jan. 1871.
Ende d. Vorderarmknochen, Os naviculare, lunatum u. triquetrum.	—	—	—	1	—	† 15. Februar durch Pyämie.
Ulnarepiphyse, Handwurzel, Köpfe d. Metacarpus.	—	—	—	1	—	Pyämie. † 16. März.
Epiphysen d. Vorderarmknoch., Os navicul, lunat, triquetrum.	—	—	—	1	—	—
Gelenkenden des Radius und Ulna, alle Ossa carpi (bis auf Os multang. maj. u. pisiforme).	Gypsverband.	1	—	—	Stellung d. Hand gut, Finger beweglich.	—
Sämmtliche Oss. carp. bis auf Os pisiforme, Gelenkenden des Metacarpus.	—	1	—	—	Handbeweglich, Finger aber steif.	—
Enden d. Radius u. Ulna, alle Oss. carpi, 2 Oss. metacarpi.	Perman. Wasserbad, akt. u. passive Bewegungen.	1		—	Der Kranke fasst mit d. Fingern, kann leichte Lasten heben.	—

Operateur	Zeit d. Operation resp. Veröffentlichung derselben	Nummer	Zahl der Fälle	Alter	Geschlecht	Art der Erkrankung	Operationsmethode
Langenbeck (Berl. klin. Wochenschr. 1875, Nr. 14).	publ. 1875.	41	1	44	weibl.	Caries.	Dorsoradialschnitt.
Folet (Gaz. hebd. 2. Ser. XII. 10. 1875).	publ. 1875.	42	1	18	männl.	„	—
Sprengler (Aerztl. Intell.-Blatt 1879).	op. 1876.	43	1	38	„	Gelenkeiterg. d. link. Hand (nach Distorsion derselb.).	Langenbeck's Dorsordialschnitt (unter Esmarch's k. Blutleere und Spray).
Israel (Arch. f. Chir. 1877, S. 266).	publ. 1877.	44	1	19	„	Caries.	Dorsoradialschnitt.
Derselbe (Ebenda).	publ. 1877.	45	1	44	weibl.	„	„
Reverdin (Gazette medical. de Paris, 1878).	publ. 1878.	46	1	41	männl.	„	2 laterale Schnitte.

Zahl der resecirten Theile	Behandlung	Geheilt	Ungeheilt	Gestorben	Resultat der geheilten Fälle	Bemerkungen.
Sämmtliche Carpalknochen (ausser O. multang. maj. u. pisiforme), Gelenkend. d. Rad. u. Ulna.	—	1	—	—	Resultate hinsichtlich der Beweglichkeit der Hand u. Finger vortrefflich.	Kein Fieber, Wunde nach 19 Tagen geheilt.
—	—	1	—	—	Vollkommene Beweglichkeit d. Finger, dagegen nur geringe im Handgelenk.	—
Gelenkend. d. Metacarp., alle Oss. carp. bis auf Os multang. maj. u. pisiforme.	Salicylwatte, Esmarch'sches Brett, Elektrizität.	1	—	—	Nahezu ankylotisches Handgelenk.	Einige Monate später wird wegen noch bestehend. Fisteln auch Os multang. maj. entfernt, die rauhen Stämme d. Metacarpus u. d. Ende d. Rad. mit d. Meissel hinweggestemmt.
Radius, Ulna, alle Oss. carpi bis auf O. multang. maj. u. pisiforme, einige Gelenkenden des Metacarpus.	Wasserbad.	1	—	—	Beweglichkeit d. Hand u. Finger sehr gut.	Es bestehen noch einige Fisteln.
Gelenkenden des Vorderarms, alle Oss. carp. (bis auf Os mult. maj. u. pisiform.).	„	1	—	—	Vorzügliche Beweglichkeit u. Kraft d. Hand u. Finger.	—
Alle Oss. carpi (ausser Os pisiforme) Gelenkenden d. Rad. u. d. Ulna, des II. u. IV. Metacarpus.	—	1	—	—	Brauchbare Hand.	—

Ausserdem verdanke ich noch Herrn Professor v. Nussbaum einige allgemeinere Notizen aus dem Deutsch-französischen Kriege. So besitzen wir von jenen Handgelenksresectionen, deren Krankheitgeschichten sicher sind, 42 (dieselben betreffen 20 Preussen, 1 Sachsen, 1 Badenser, 1 Hessen, 1 Würtemberger, 2 Bayern, 16 Franzosen). Die rechte Seite wurde so oft getroffen, wie die linke; 25 Resectionen waren Secundärresectionen, welche 28 % Todte lieferten gegenüber 75 % der Primärresectionen (als schlimme Zufälle sind Phlegmonen, Pyämie und Blutungen zu bezeichnen). Von diesen Fällen liefert ungefähr ein Fünftel Schlottergelenk und ein Siebentel feste Ankylosen; meist bleibt eine sehr geringe aktive, etwas grössere passive Beweglichkeit und einige Fistelgänge. Erwerbsfähig wurde die Hand nie.

Etwas günstigere Ziffern ergibt meine tabellarische Zusammenstellung. Unter 46 Fällen überhaupt wurden 34 geheilt, 4 blieben ungeheilt, 8 starben; die Mortalität beträgt also etwa 17 1/3 %, eine Procentzahl, die annähernd mit der Folet'schen (von 15 %) stimmt. Unter 39 Fällen, bei denen die Erkrankungen näher angegeben, betreffen 14 Spontanerkrankungen des Handgelenkes (meist Caries), 25 Schussverletzungen desselben.

Auch hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit der Hand finde ich günstigere Resultate, so in den Fällen No. 8, 15, 16, 40, 41, 45 u. s. w. bei denen Hand und Finger sehr gut beweglich wurden. In 30 geheilten Fällen mit näherer Angabe des Ausganges lieferten 3 ein steifes Gelenk, bei 8 Fällen blieb eine geringe aktive, etwas bessere passive Beweglichkeit, in 19 Fällen resultirte eine ziemlich gut bewegliche Hand und Finger.

Wenn es mir nur noch gestattet ist, einige Schlüsse aus meinen statistischen Ermittlungen zu ziehen, so gelange ich zu folgendem Resumé: die Resectionen des Handgelenkes sind in den meisten Fällen der Amputation des Vorderarms vorzuziehen, weil die ersteren allein die Möglichkeit, eine gebrauchs-

fähige Hand zu erhalten, gewähren und ferner auch die Sterblichkeit bei denselben eine geringere ist, als bei den Amputationen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch, Herrn Generalstabsarzt Professor Dr. v. Nussbaum in München, sowie Herrn Privatdozenten Dr. Rosenberger in Würzburg, die mich in gütigster Weise mit Rath und That unterstützten, an diesem Orte meinen herzlichsten Dank auszusprechen.